

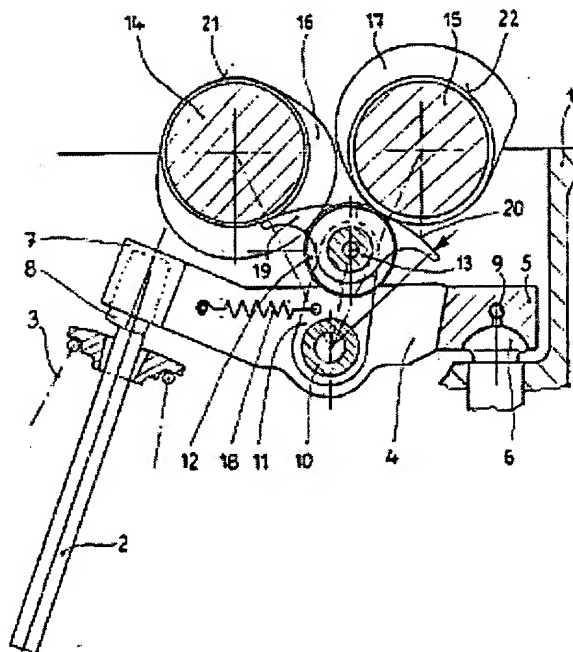
Variable control device for valve of internal combustion engine

Patent number: DE19802738
Publication date: 1999-07-29
Inventor: BREIDENBACH PAUL DIPL ING (DE)
Applicant: OPEL ADAM AG (DE)
Classification:
- **International:** F01L13/00; F01L13/00; (IPC1-7): F01L1/12; F01L1/26
- **European:** F01L13/00D6E
Application number: DE19981002738 19980126
Priority number(s): DE19981002738 19980126

Report a data error here

Abstract of DE19802738

The control device is for a valve (2) operated via a hydraulic play leveling element (8) from a tappet (4). The tappet is acted on by two camshafts, the angular position of which relative to each other can be adjusted. The camshafts act via a scanning roller pack (12) on a rocker (11). A stop body of segment-of-circle shape is fitted on the axis (13) of the roller pack as a stop to ensure constant play between the lift regions of the camshafts.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 02 738 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 01 L 1/12
F 01 L 1/26

②① Aktenzeichen: 198 02 738.9
②② Anmeldetag: 26. 1. 98
④③ Offenlegungstag: 29. 7. 99

DE 198 02 738 A 1

⑦① Anmelder:
Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE

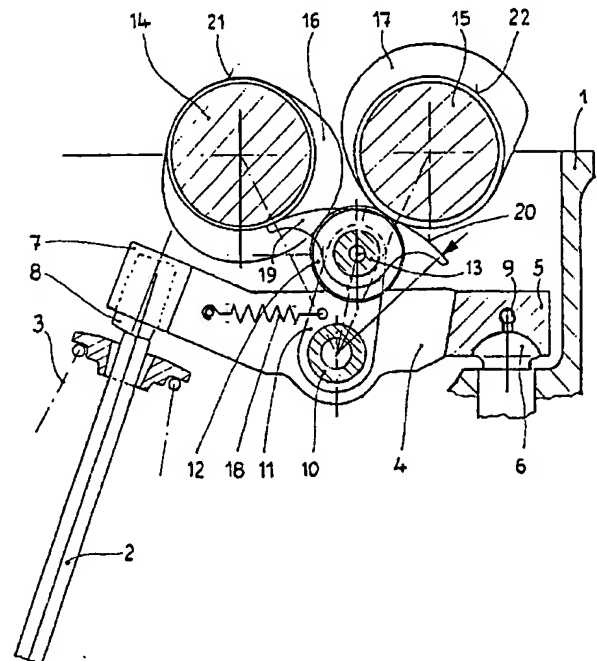
⑦② Erfinder:
Breidenbach, Paul, Dipl.-Ing., 55234 Bechenheim, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 44 46 725 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Vorrichtung zur variablen Steuerung eines Ventils einer Brennkraftmaschine

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur variablen Steuerung eines Ventils (2) einer Brennkraftmaschine, wobei das Ventil (2) über ein hydraulisches Spiel-
ausgleichselement (8) von einem Schlepphebel (4) betätigt wird, auf den über ein an einer Schwinge (11) ange-
lenktes Abtastrollenpaket (12) zwei zueinander in der Win-
kellage verstellbare Nockenwellen (14, 15) einwirken. Als
Anschlag zur Sicherung eines gleichbleibenden Spiels
zwischen den Erhebungsbereichen (16, 17) der Nocken-
wellen (14, 15) wird ein kreissegmentförmiger Anschlag-
körper (19) auf der Achse (13) des Abtastrollenpaketes
(12) vorgeschlagen, wobei der Mittelpunkt des Kreisseg-
mentes in der Mitte der Lagerung der Schwinge (11) liegt.
Der Anschlagkörper (19) stützt sich auf Zylinderflächen
(21, 22) der Nockenwellen (14, 15) ab.
Damit gelingt es, den Einfluß von Toleranzen auf die Ven-
tilerhebungskurve weitgehend zu eliminieren.



DE 198 02 738 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur variablen Steuerung eines Ventils einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Derartige Vorrichtungen sind mit DE 44 46 725 beschrieben, wobei auch auf eine Ausführungsform verwiesen ist, bei der ein Abtastrollenpaket gegenüber einem Übertragungsglied, z. B. einem Schlepphebel, auf einer Schwinge gelagert sein kann.

Wenn ein solcher Schlepphebel zum Ausgleich des sich verändernden Ventilspiels in an sich bekannter Weise mittels eines hydraulischen Spielausgleichselementes auf das Ventil einwirkt, dann müssen Vorkehrungen getroffen werden, damit von diesem Spielausgleichselement das notwendige Spiel zwischen dem Abtastrollen am Abtastrollenpaket und dem den Grundbereich der Nocken bildenden Grundkreis bei geschlossenem Ventil nicht zu Null gedrückt wird.

Dazu ist in der vorgenannten Druckschrift vorgeschlagen, am Schlepphebel ein Anschlagselement vorzusehen, welches bei geschlossenem Ventil an einer Zylinderfläche der einen Nockenwelle anliegt und ein weiteres Verschwenken des Schlepphebels verhindert. Für eine Ausführung mit einem auf hydraulisch nachstellbaren Abstützelementen gelagerten Schlepphebel ist alternativ vorgeschlagen, anstelle des Anschlagselementes einen Gleitstein vorzusehen, welcher sich am Übertragungsglied abstützt und im geschlossenen Zustand des Ventils an Zylinderflächen beider Nockenwellen anliegt.

Nachteilig ist bei einer derartigen Ausführung, daß das Ventilspiel von vielen Bauteilen und deren Toleranzen bestimmt wird und schon kleine Maßabweichungen nur eines Teils erheblichen Einfluß auf die angestrebte Ventilerhebungskurve haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bei der bekannten gattungsgemäßen Vorrichtung auftretenden Mängel hinsichtlich des Einflusses der Toleranzen an den Teilen zur Sicherung des erforderlichen Spiels zwischen den Rollen des Abtastrollenpaketes und den Grundkreisen der Nockenwellen bei geschlossenem Ventil zu vermeiden.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs.

Das Abtastrollenpaket ist gegenüber dem Schlepphebel auf einer Schwinge gelagert und schwingt auf einer Kreisbahn von der Ventil-Geöffnet-Position zur Ventil-Geschlossen-Position und zurück. Auf der Schwinge ist auch der Anschlagkörper gelagert. Er ist so ausgebildet, daß er sich in der Ventil-Geschlossen-Position gegen von Zylinderflächen gebildete Anschlagkreise auf der Öffnungsnockenwelle und der Schließnockenwelle abstützt. Die Anschlagfläche des Anschlagkörpers ist im Querschnitt ein Kreissegment mit dem Mittelpunkt im Anlenkpunkt der Schwinge.

Das erforderliche Spiel zwischen dem Abtastrollenpaket und den Grundkreisen der Nockenwellen wird durch den Abstand von der kreissegmentförmigen Anschlagfläche des Anschlagkörpers zur Außenfläche der Rollen des Abtastrollenpaketes bestimmt. Da die Teile, die diese beiden Flächen bilden, gemeinsam auf der Schwinge gelagert sind, kann das erforderliche Spiel sehr genau eingehalten werden.

Während der Schwenkbewegung der Schwinge bei Null-Ventilhub bzw. beim Rückschwenken von der Schließposition des Ventils zur Öffnungsposition ändert sich der Abstand der Nockenwellen zum Anlenkpunkt der Schwinge nicht.

Die kreissegmentförmige Anschlagfläche des Anschlagkörpers hat jedoch nur dann Kontakt zu den beiden von den Zylinderflächen der Nockenwellen gebildeten Anschlagkreisen, wenn der Abstand des Anlenkpunktes der

Schwinge zu den Nockenwellen genau gleich groß ist. Damit die kreissegmentförmige Anschlagfläche auch bei den in der Praxis unvermeidlichen Toleranzen an den Anschlagkreisen beider Nockenwellen anliegt, ist der Anschlagkörper auf der Achse des Abtastrollenpaketes schwenkbar gelagert.

Die Schwenkbewegung wird teils von der auf die Schwinge einwirkenden Feder und teils von dem Öffnungsbereich bzw. dem Schließbereich der Nockenkonturen der Nockenwellen gegen die Kraft der Schwingen-Feder bewirkt. Die Rollenbahnen des Abtastrollenpaketes berühren die jeweiligen Anschlagkreise nicht. Die Umkehrlagen der Schwenkbewegung werden von den Erhebungsbereichen der Nockenwellen bestimmt.

Das erforderliche Spiel zwischen der auf dem Abtastrollenpaket befindlichen Öffnungsrollen und dem Grundbereich der Öffnungsnockenwelle bzw. einer Schließrolle und dem Grundbereich der Schließnockenwelle wird somit nur vom Abstand der kreissegmentförmigen Anschlagfläche von der Außenfläche der Rollen des Abtastrollenpaketes abhängig. Alle anderen Toleranzen, z. B. Lagetoleranzen der Nockenwellen und der Schlepphebellagerung, haben nur sehr geringe und für die Praxis vernachlässigbare Wirkung auf die angestrebte Ventilerhebungskurve.

Lediglich eine deutliche Abweichung des Drehpunktes der Schwinge vom Mittelpunkt der kreissegmentförmigen Anschlagfläche zeigt einen Einfluß auf den Ventilhub. Um diesen möglichst klein zu halten, sollte die Schwinge lang und der Schwenkwinkel nicht zu groß gewählt werden.

Nach dem Zusammenbau der Vorrichtung drückt das hydraulische Ventilspielausgleichselement auf dem Ventil die Anschlagfläche immer, und zwar unabhängig von bestehenden Toleranzen, gegen die Zylinderflächen der beiden Nockenwellen, und das richtige Spiel zwischen den Rollen des Abtastrollenpaketes und den Grundbereichen der Nockenwellen stellt sich automatisch ein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung näher beschrieben. Die einzige Figur zeigt eine schematisierte Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Im Zylinderkopf 1 einer Brennkraftmaschine ist ein variabel, d. h. mit veränderbarem Hub und veränderbarer Öffnungszeit, steuerbares Ventil 2 angeordnet. Das Ventil 2 wird von einer Ventilsfeder 3 in Schließlage gehalten. Zur Betätigung des Ventils 2 entgegen der Kraft der Ventilsfeder 3 ist im Zylinderkopf 1 ein gabelförmiger Schlepphebel 4 vorgesehen, der mit seiner breiten Lagerseite 5 auf Kugelhauptköpfen 6 schwenkbar abgestützt ist und mit seiner Betätigungsseite 7 mittels eines hydraulischen Spielausgleichselementes 8 auf das Ventil 2 einwirkt. Das Spielausgleichselement 8 wird über eine Bohrung 9 mit Öl versorgt.

Zwischen den Gabeln des Schlepphebels 4 ist auf einer Schwingenachse 10 eine Schwinge 11 schwenkbar gelagert. Die Schwinge 11 trägt an ihrem freien Ende ein aus mehreren gleich großen Rollen bestehendes Abtastrollenpaket 12, dessen Achse 13 parallel zur Schwingenachse 10 verläuft. Oberhalb des Schlepphebels 4 sind eine Öffnungsnockenwelle 14 und eine Schließnockenwelle 15 angeordnet. Die Öffnungsnockenwelle 14 weist einen Öffnungsnocken-Erhebungsbereich 16 auf. Die Schließnockenwelle 15 hat einen Schließnocken-Erhebungsbereich 17. Eine an der Schwinge 11 angreifende Feder 18 hält das Abtastrollenpaket 12 in Kraftschluß mit dem Erhebungsbereich 16 der Öffnungsnockenwelle 14. Auf der Achse 13 am freien Ende der Schwinge 11 ist ein sichelförmiger Anschlagkörper 19 schwenkbar gelagert. Der Anschlagkörper 19 weist eine kreisbogenförmige Anschlagfläche 20 auf, deren Mittelpunkt im Zentrum der Schwingenachse 10 liegt. Die An-

schlagfläche 20 des Anschlagkörpers 19 liegt bei geschlossenem Ventil 2 und bei mit Öldruck beaufschlagtem Spie-
 ausgleichselement 8 an einer Zylinderfläche 21 der Öff-
 nungsnockenwelle 14 sowie an einer Zylinderfläche 22 der
 Schließnockenwelle 15 an. Die grundsätzliche Funktions- 5
 weise einer solchen Vorrichtung geht aus der gattungsbil-
 denden älteren Druckschrift DE 44 46 725 hervor. Mit der
 vorliegenden Erfindung gelingt es, die Funktionssicherheit
 einer solchen Vorrichtung zu verbessern. Es kann trotz des
 Bestrebens des Spielausgleichselementes 8, das Spiel 10
 zwischen den Erhebungsbereichen 15, 16 der beiden Nocken-
 wellen 13, 14 und dem Abtastrollenpaket 12 auf Null zu
 drücken, ein für die Funktion erforderliches gleichbleiben-
 des Spiel sichergestellt werden. Dieses erforderliche Spiel 15
 stellt sich beim Betrieb der Brennkraftmaschine selbsttätig
 ein. Die bei der Fertigung auftretenden unvermeidbaren To-
 leranzen der Bauteile selbst und deren Lage zueinander wer-
 den dabei ausgeglichen, so daß keine störenden Einflüsse
 durch solche Toleranzen auf die Funktion der Vorrichtung
 eintreten. 20

Patentansprüche

Vorrichtung zur variablen Steuerung eines Ventils einer
 Brennkraftmaschine mit einem auf das Ventil einwir- 25
 kenden Schleppebel, einem Ventilspielausgleichsele-
 ment zwischen Schleppebel und Ventil, einem mittels
 einer Schwinge am Schleppebel schwenkbar abge-
 stützten Abtastrollenpaket zum Abtasten der Nocken-
 konturen von zwei mit gleicher Drehzahl umlaufenden 30
 Nockenwellen in Art eines Addierers, einer Einrich-
 tung zum Verändern der Phasenlage zwischen den
 Nockenwellen zur Veränderung von Hub und/oder Öff-
 nungsdauer des Ventils, wobei die Nockenkontur der
 einen als Öffnungsnockenwelle ausgebildeten Nocken- 35
 welle einen Grundbereich und einen Erhebungsbereich
 aufweist, die über einen Öffnungsbereich ineinander
 übergehen und die Nockenkontur der anderen als
 Schließnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle einen
 Grundbereich und einen Erhebungsbereich aufweist, 40
 die über einen Schließbereich ineinander übergehen,
 einer das Ventil in Schließstellung haltenden Ventilfe-
 der, einer auf die Schwinge einwirkenden Feder, wel-
 che das Abtastrollenpaket in Anlage an der Nocken-
 kontur der Öffnungsnockenwelle hält und mit einem 45
 mit dem Schleppebel verbundenen Anschlag, der sich
 bei unbetätigtem Ventil an zumindest einer Zylinderflä-
 che einer der Nockenwellen abstützt, **dadurch ge-
 kennzeichnet**, daß der Anschlag von einem Anschlag-
 körper (19) gebildet ist, der an der das Abtastrollenpa- 50
 ket (12) tragenden Schwinge (11) schwenkbar um den
 Mittelpunkt des Abtastrollenpaketes (12) befestigt ist
 und eine Anschlagfläche (20) aufweist, die als Kreis-
 segment mit dem Mittelpunkt im Anlenkpunkt der
 Schwinge (11) ausgebildet ist und bei geschlossenem 55
 Ventil (2) an Zylinderflächen (21, 22) beider Nocken-
 wellen (14, 15) anliegt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65

